

Auditiv-musikalische Wahrnehmungsprofile von Kindern mit Autismus-Spektrum-Störung und therapeutische Implikationen

Einleitung:

- Die Autismus-Spektrum-Störung (ASS) zählt zu den häufigsten kindlichen Entwicklungsstörungen mit einem Verhältnis von 1:100 Kindern weltweit (Stand 2022). Durch einen deutlichen Anstieg an Diagnosen innerhalb des letzten Jahrzehnts rückt dieses Störungsbild zunehmend in den Fokus von Gesellschaft und Forschung. Kernmerkmale von Autismus sind unter anderem Auffälligkeiten in Sprachentwicklung und sozialer Interaktion, was der Hörwahrnehmung einen besonderen Stellenwert verleiht.
- Bisherige Studien zu ausgewählten Aspekten weisen auf eine verbesserte Tonhöhenwahrnehmung und erhöhte Tonempfindlichkeit hin. Zudem wurde bezüglich der auditiven Aufmerksamkeit gezeigt, dass sich autistische Personen stärker auf Einzelheiten fokussieren und Schwierigkeiten beim Zusammenfügen einzelner Elemente zu einem Ganzen haben. So zeigen Autist*innen häufig bei der sensorischen Wahrnehmung vokaler Stimuli Defizite, die jedoch interessanterweise geringer sind, wenn sie in einen musikalischen Kontext eingebettet sind. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die besondere Hörwahrnehmung von Autist*innen und insbesondere die musikalisch-klanglichen Aspekte umfassender als bisher zu untersuchen. Das Ziel der vorliegenden Studie ist daher, ein umfangreiches Hörwahrnehmungsprofil autistischer Personen zu erstellen, um so eine neuartige und besondere Förderung bezüglich der Sprachentwicklung und sozialen Interaktion zu ermöglichen.

Methoden:

- Teilnehmer*innen: N=56, davon 26 mit ASS (20 Jungen und 6 Mädchen im Alter von 10.8 ± 2.5 Jahren) und 30 ohne ASS (14 Jungen und 16 Mädchen im Alter von 12.0 ± 1.4 Jahren)
- Alle Untersuchungspersonen nahmen an einer Testung von durchschnittlich drei Stunden teil.
- Dabei wurden unter anderem folgende Tests durchgeführt: (1) Audiometrie für Knochen- und Luftleitung (Schneider P. et al., 2022); (2) Hörschwellentest bezogen auf den Tonbeginn (KLAWA; Schneider, R., 2015); (3) Test zur Lautunterscheidung (LAU; Minning, 2010); (4) Tests zum Arbeitsgedächtnis (Zahlennachsprechen: Titze & Tewes, 1994; Auditive Merkfähigkeit: Minning, 2010); (5) Fragebogen zur Tonempfindlichkeit (HKI; Goebel, 2013).

Ergebnisse:

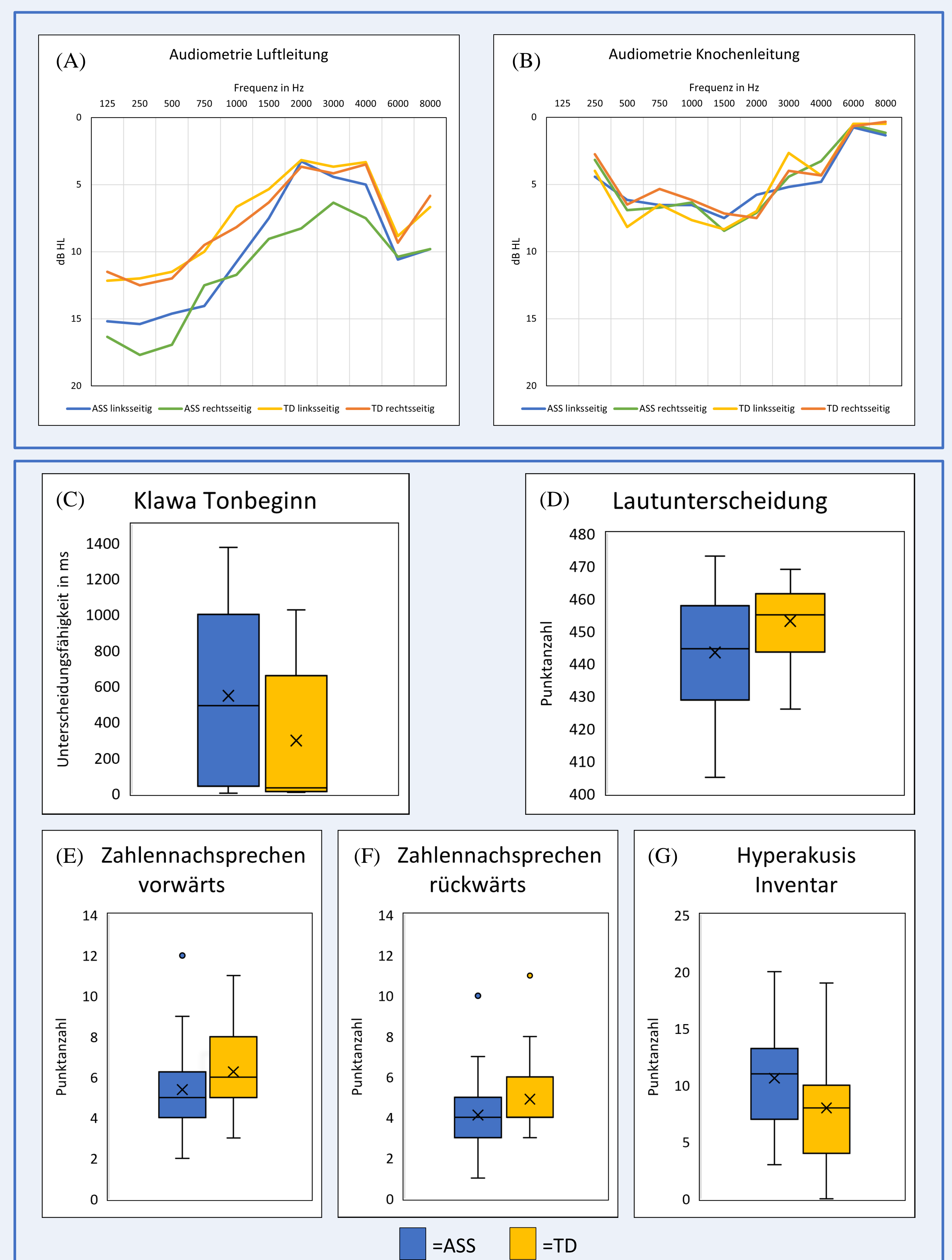
- Bei Autist*innen waren die Hörschwellen für die Luftleitung an beiden Ohren für fast alle Frequenzen erhöht, zeigten also schlechtere Werte; Fig. (A) und (B).
- Die Unterschiedsschwellen für die Dauer von Ton-Onsets („Härte/Weichheit“) waren bei Autist*innen signifikant erhöht ($p=0.050$, $U=271.0$; $M_{ASS}=545.4 \pm 464.7$ ms, $M_{TD}=295.8 \pm 396.3$ ms); Fig. (C).
- Bei der Lautdifferenzierung zeigten Autist*innen signifikant schlechtere Unterscheidungsleistungen als die Kontrollgruppe ($p=0.047$, $U=259.0$; $M_{ASS}=443.4 \pm 19.1$, $M_{TD}=453.1 \pm 12.1$); Fig. (D).
- Hinsichtlich der auditiven Merkfähigkeit zeigten autistische Teilnehmende deutlich geringere Leistungen beim Nachsprechen von Zahlenketten in vorwärts gerichteter ($p=0.043$, $U=510.5$; $M_{ASS}=5.385 \pm 2.246$, $M_{TD}=6.267 \pm 1.999$) und rückwärts gerichteter Reihenfolge ($p=0.045$, $U=508.0$; $M_{ASS}=4.115 \pm 1.986$, $M_{TD}=4.9 \pm 1.709$); Fig. (E) und (F).
- Ferner zeigten Autist*innen eine signifikant stärkere Ausprägung von Hyperakusis ($p=0.030$, $U=258.5$; $M_{ASS}=10.615 \pm 4.167$, $M_{TD}=8 \pm 4.371$); Fig. (G).

Diskussion:

- Bisherige Untersuchungen lieferten Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zeitwahrnehmung von Autist*innen. Diese wurden insbesondere für auditorische Stimuli beobachtet, was eine Erklärung für die unterdurchschnittlichen Ergebnisse beim Schwellentest für Ton-Onsets bzw. zur empfundenen Härte des Tonbeginns sein könnte. Diese Defizite hängen möglicherweise mit Aufmerksamkeitsdefiziten und dem Grad der Kommunikationsauffälligkeiten von Autist*innen zusammen. Eine plausible Erklärung könnte sein, dass Autist*innen verstärkt die rechte Hemisphäre nutzen, die Zeitwahrnehmung hingegen primär linkshemisphärisch erfolgt (Haesen et al., 2011).
- Die Fähigkeit, Laute (Phoneme und Silben) voneinander zu unterscheiden, erfordert, dass schnelle akustische Information in der Größenordnung von Millisekunden verarbeitet werden kann. Da Autist*innen häufig Schwierigkeiten in der zeitlichen Verarbeitung zeigen, dürfte dies auch negative Auswirkungen auf die Wahrnehmung und das Verständnis von Sprache sowie die Lautunterscheidungsfähigkeit haben.
- Konsistent mit vorherigen Untersuchungen wiesen Autist*innen in dieser Studie signifikant geringere Arbeitsgedächtnisleistungen auf als die Kontrollgruppe.
- Bei über der Hälfte aller Personen mit ASS trat eine niedrigere Geräuschtoleranz auf, was wiederum zu Beeinträchtigungen in Beruf, Schule und Alltag sowie zu Ängsten führen kann und so die Teilnahme an Gruppenaktivitäten reduzieren kann. Auch in den vorliegenden Studienergebnissen zeigten Autist*innen eine signifikant stärkere Ausprägung von Hyperakusis.

Ausblick:

- Bisherige Untersuchungen weisen auf positive Effekte von musik- und hörtherapeutischen Interventionen insbesondere auf sprachliche Kompetenzen von Personen mit ASS hin.
- In weiterer Folge soll nun das musik- und hörtherapeutische Potenzial der erzielten Ergebnisse dieser Studie ausgelotet werden mit dem Ziel, neue Therapiekonzepte für Autist*innen zu entwickeln.



Literatur:

- Bonnel, A., et al. (2003). Enhanced Pitch Sensitivity in Individuals with Autism: A Signal Detection Analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(2), 226-235. doi:10.1162/0899290321208169.
- Brić, I., & Tomić, L. (2020). An integrative review of the effectiveness of the tomatist method in children with autism spectrum disorder. *RAD CASA-Medical Sciences*, 5(4), 49-56. DOI: <https://dx.doi.org/10.21857/94k14cz62m>
- Falter, C. M., Noreika, V., Wearden, J. H., & Bailey, A. J. (2012). More consistent, yet less sensitive: interval timing in autism spectrum disorders. *Quarterly journal of experimental psychology*, 65(11), 2093-2107. DOI: 10.1080/17470218.2012.690770.
- Goebel, G. (2013). Hyperakusis - ein vernachlässigter Beschwerdekomples bei Tinnitus und Schwerhörigkeit. *Tinnitus-Forum*, 9-13.
- Haesen, B., Boets, B., & Wagemans, J. (2011). A review of behavioural and electrophysiological studies on auditory processing and speech perception in autism spectrum disorders. *Research in autism spectrum disorders*, 5(2), 701-714. doi:10.1016/j.rasd.2010.11.006
- Honma, M., et al. (2019). Contraction of distance and duration production in autism spectrum disorder. *Scientific Reports*, 9, <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45250-8>.
- Minning, U. (2010). Stille Post. Test CD SPEZIAL Hörtest für Kinder. *AUDIVA: Hören und Bewegen*.
- Rotschafer, S. E. (2021). Auditory discrimination in autism spectrum disorder. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 651209. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.651209>
- Schneider, P., Groß, C., Bernhofs, V., Christner, M., Benner, J., Turker, S., ... & Seither-Preisler, A. (2022). Short-term plasticity of neuro-auditory processing induced by musical active listening training. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1517(1), 176-190. DOI: 10.1111/nyas.14899
- Schneider, R. (2015). Klawa-Test, [Software und Testdurchführung \(klangwahrnehmung.de\)](https://www.klawa-test.de/).
- Titze, I. & Tewes, U. (1994). Messung der Intelligenz bei Kindern mit dem HAWIK-R.
- Wang, Y., Zhang, Y. B., Liu, L. L., Cui, J. F., Wang, J., Shum, D. H., ... & Chan, R. C. (2017). A meta-analysis of working memory impairments in autism spectrum disorders. *Neuropsychology review*, 27, 46-61. <https://doi.org/10.1007/s11065-016-9336-y>
- Weiss, M. W., et al. (2021). Enhanced Memory for Vocal Melodies in Autism Spectrum Disorder and Williams Syndrome. *Autism Research*, 14(6), 1127-1133. doi:10.1002/aur.2462.
- Williams, Z. J., et al. (2021). A review of decreased sound tolerance in autism: Definitions, phenomenology, and potential mechanisms. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.11.030>.
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scora, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., ... & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism research*, 15(5), 778-790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>